



# UNIVERSIDAD DE SONORA

## Unidad Regional Centro

### División Ingeniería

#### Departamento Ingeniería Industrial

#### LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

<b>Nombre de la Asignatura:</b> Ingeniería de Sistemas I					
<b>Clave:</b> IIS 04	<b>Créditos:</b> 07	<b>Horas totales:</b> 64	<b>Horas Teoría:</b> 03	<b>Horas Práctica:</b> 01	<b>Horas Semana:</b> 04
<b>Modalidad:</b> Presencial			<b>Eje de formación:</b> Profesionalizante		
<b>Elaborado por:</b> Dr. Federico Cirett Galan					
<b>Antecedente:</b> 136 créditos aprobados			<b>Consecuente:</b>		
<b>Carácter:</b> Obligatoria			<b>Departamento de Servicio:</b> Ingeniería Industrial		
<b>Propósito:</b> Esta es una asignatura es obligatoria del eje de formación profesionalizante. Es una asignatura incluida en el plan de estudios para proporcionar al alumno. Se incluye dentro del programa para proporcionar al estudiante un marco conceptual común para la definir y analizar de escenarios o problemas mediante el uso de metodologías de la Ciencia de Sistemas.					

## I. Contextualización

<b>Introducción:</b> La Ingeniería de Sistemas es un campo de la ingeniería que se encarga del diseño, la programación, la implantación y el mantenimiento de sistemas. Utiliza un enfoque interdisciplinario que permite estudiar y comprender la realidad, con el propósito de implementar u optimizar sistemas complejos. La Ingeniería de Sistemas no construye productos tangibles, sino sistemas abstractos mediante el uso de metodologías de la Ciencia de Sistemas. Algunas herramientas utilizadas por la Ingeniería de Sistemas son Modelación y Simulación, Optimización, Sistemas Dinámicos, Análisis de Confiabilidad y Análisis de Decisiones	
<b>Perfil del (los) instructor(es):</b>	<b>Grado académico:</b> Poseer un grado académico mínimo de maestría, y que ésta, o su licenciatura, sean en Ingeniería Industrial, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Sistemas de Información. <b>Experiencia:</b> 1) Docente. Al menos 1.5 años en educación superior o 2) Profesional. Al menos 3 años en área.

## II. Competencias a lograr

**Competencias genéricas a desarrollar:**

- Pensamiento crítico.  
Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.  
Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.
- Capacidad para la toma de decisiones.  
Evalúa y sopesa información importante para identificar los aspectos relevantes.  
Desarrolla diferentes alternativas de solución del problema, viendo las ventajas y desventajas de utilizar una u otra y emitiendo informes sobre cada alternativa.  
Reúne la información necesaria de cada alternativa presentada para solucionar el problema o situación.  
Evalúa información importante.

**Competencias específicas:****OPERACIONES**

- Comprende los procesos utilizados en la producción de bienes y servicios.

**MATEMÁTICAS Y CIENCIAS**

- Utiliza las ciencias matemáticas, físicas, sociales y computacionales como herramienta de apoyo en el diseño del sistema.

**MODELACIÓN**

- Modela sistemas complejos de ingeniería industrial y de sistemas usando las apropiadas prácticas analíticas, computacionales y experimentales.

**PROFESIONALISMO**

- Actitud responsable de las conclusiones y propuestas que establece

**Objetivo General:**

Al finalizar el curso, el alumno aplicará la teoría general de sistemas como marco referencial de la visión sistémica al abordar cualquier problema en el campo de la ingeniería

**Objetivos Específicos:**

Identificará la problemática que enfrenta la ciencia, como antecedente para la comprensión  
Identificará los diferentes tipos de sistemas y las ideas particulares de estos. Mejorará y diseñará sistemas usando el enfoque de sistemas.  
Identificará las propiedades y características de los sistemas mediante ejemplos de sistemas reales en organizaciones.  
Aplicará la metodología adecuada de sistemas duros a una situación real.  
Aplicará la metodología adecuada de sistemas blandos de Chekland a una situación real

**Unidades Didácticas:**

1. TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS, SU EVOLUCIÓN Y OBJETIVOS
2. SISTEMAS Y DISEÑO DE SISTEMAS
3. PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS
4. EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN LOS SISTEMAS
5. METODOLOGÍA DE SISTEMAS DUROS
6. METODOLOGÍA DE SISTEMAS BLANDOS

### III. Didáctica del programa

**Unidades Didácticas:****Unidad 1.** Teoría General de sistemas, su evolución y objetivos

- 1.1 La revolución que nos rodea.
- 1.2 Problemas para la ciencia.
- 1.3 Tipo de problemas: operacionales y de magnitud.
- 1.4 Orígenes, fuentes y enfoque de la teoría general de sistemas.
- 1.5 La proposición de los sistemas
- 1.6 La ingeniería de sistemas y el enfoque de sistemas.

## **Unidad 2. Sistemas y Diseño de Sistemas**

- 2.1 Definición de Sistema.
- 2.2 Tipos de sistemas por su origen.
- 2.3 Características generales de los sistemas.
- 2.4 Ideas particulares de los sistemas.
- 2.5 Taxonomías de sistemas:
  - 2.5.1 Taxonomía de Building.
  - 2.5.2 Taxonomía de Checkland.
- 2.6 Mejoría de los sistemas y diseño de sistemas.
- 2.7 Diferencia de la mejoría de sistemas.
- 2.8 Diseño de sistemas con un enfoque de sistemas.
- 2.9 Aplicación del enfoque de sistemas en organizaciones.
- 2.10 Límites del sistema y el medio ambiente.
- 2.11 Modelo general de un sistema y su medio.

## **Unidad 3. Propiedades y Características de los sistemas**

- 3.1 Propiedades de los sistemas.
  - 3.1.1 Homeostasis
  - 3.1.2 Equifinalidad
  - 3.1.3 Ley de la variedad requerida
  - 3.1.4 Entropía y Sinergia
- 3.2 Características de los sistemas.
  - 3.2.1 Sistemas duros.
  - 3.2.2 Sistemas suaves

## **Unidad 4. El proceso de toma de decisiones en los sistemas**

- 4.1 El proceso administrativo.
- 4.2 Objeto de estudio modelo conceptual
- 4.3 Estructuración de modelos de sistemas.
- 4.4 Formulación del problema.
- 4.5 Herramientas necesarias para obtener datos
- 4.6 Toma de decisiones
- 4.7 La búsqueda de alternativas.
- 4.8 Estilos cognoscitivos y sistemas de investigación-verdad.
- 4.9. Diseño de un sistema X de mantenimiento de ingresos. ( una ilustración ).

**Unidad 5. Comunicación y Teoría de la Información**

- 5.1 Conceptos básicos de teoría de comunicación
- 5.2 Tiempo lugar y canal
- 5.3 Teoría clásica de Shannon
- 5.4 Como medir información
- 5.5 Entropía y redundancia

**Unidad 6. Metodología de sistemas duros y blandos**

- 5.1 Paradigma de análisis de los sistemas duros y blandos.
- 5.2 Metodología de Hall y Jenking.
- 5.3 Aplicaciones y estudio de un caso
- 5.4 Modelado de Sistemas Suaves
- 5.5 Lenguaje usado en los sistemas suaves
- 5.6 Metodologías de sistemas suaves
- 5.7 Estudio de un caso

**Criterios de desempeño:**

1. Asistir a clases
2. Llegar puntualmente a las clases
3. Eliminar las distracciones como el uso de los celulares y cualquier dispositivo móvil
4. Presentarse a clase con el tema revisado previamente
5. Respetar a los participantes en la clase
6. Entregar oportunamente las tareas asignadas
7. Presentar los exámenes en la fecha programada

**Experiencias de Enseñanza / procesos y objetos de aprendizaje requeridos**

1. Exposición del maestro
2. Participación del alumno en las clases
3. Lectura de temas afines
4. Visitas a empresas
5. Asesoría individual y grupal

**Experiencias de aprendizaje.**

1. Realizar talleres de resolución de problemas durante el desarrollo del curso.
2. Organizar y aplicar técnicas grupales de discusión sobre diferentes conceptos de la ingeniería de sistemas (diferentes fuentes bibliográficas).
3. Realizar plenarias sobre la investigación de situaciones problemáticas analizadas reales.

4. Investigar casos resueltos con aplicación de metodología de sistemas duros y blandos.
5. Elaborar manuales para operación de las situaciones problemáticas analizadas.
6. Vincular al alumno con la realidad a través de investigación, análisis y toma de decisiones de situaciones problemáticas en las industrias.
7. Propiciar que el alumno diseñe planes estratégicos y programas de desarrollo dentro de un entorno de alta competitividad.
8. Fomentar la presencia de invitados a conferencias y seminarios.

**Recursos didácticos y tecnológicos (material de apoyo):**

1. Laptop
2. Cañón
3. Pintarrón
4. Conexión a internet
5. Software: PowerPoint, Excel, Word
6. Web con material

**Bibliografía Básica/ complementaria**

Senge, P. M. (1999). La quinta disciplina en la práctica. Granica Vergara  
Senge, P. M. (2010). La quinta disciplina, 2ª ed. Granica Vergara  
Ackoff, R. (2012). Rediseñando el futuro, 1ª ed. México: Editorial Limusa.  
De Sánchez, Margarita A. (2011) Desarrollo de habilidades del pensamiento, creatividad. México: Trillas  
Checkland, P. (2010). Pensamiento de sistemas, practica de sistemas, 1ª ed. México: Noriega Editores.  
Yin, Li. (2013). General Systems Theory: A Mathematical Approach. New York: Springer  
Skyttner, Lars. (2001). The General systems theory, an introduction, Ideas and Applications. World Scientific Publishing Company  
Van Gigch, J. P. (2008). Teoría General de Sistemas 3ª ed.. México: Trillas

#### 4. Evaluación Formativa de las Competencias

#	Tipo* (C,H,A )	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	*Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
1	C	Conceptos	Se evaluará los conocimientos adquiridos de la unidad 1 y 2	Primera parte de examen parcial escrito. Tipo opción múltiple o falso y verdadero	05 %
	C, H, A	Habilidad para elaborar e interpretar los estados financieros y el estado de costo de producción y ventas	Planteamiento de ejercicios para evaluar la comprensión de los conceptos adquiridos en las dos unidades	Segunda parte de examen parcial escrito abierto	20%
	C, H	Elaboración de ejercicios	Entrega de trabajos solicitados	Tareas y trabajos asignados	10%
2	C	Conceptos	Se evaluará los conocimientos adquiridos en las unidades 3 y 4	Primera parte de examen parcial escrito. Tipo opción múltiple o falso y verdadero	05 %
	C, H	Habilidad para determinar los costos de producción	Planteamiento de ejercicios para evaluar la comprensión de los conceptos adquiridos en las dos unidades	Segunda parte de examen parcial escrito abierto	20%
	C,H	Elaboración de ejercicios	Entrega de trabajos solicitados	Tareas y trabajos asignados	10%
3	C	Conceptos	Se evaluará los conocimientos adquiridos en las unidades 5 y 6	Primera parte de examen parcial escrito. Tipo opción múltiple o falso y verdadero.	05 %

#	Tipo* (C,H,A )	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	*Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
	C, H	Habilidad para utilizar los sistemas de costeo por órdenes, por procesos y estándar	Planteamiento de ejercicios para evaluar la comprensión de los conceptos adquiridos en las dos unidades	Segunda parte de examen parcial escrito abierto	15%
	C,H	Elaboración de ejercicios	Entrega de trabajos solicitados	Tareas y trabajos asignados	10%
Total					100 %

\*

C: Conocimientos H: Habilidades A: Actitudes